

# ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТОВ РЫБ БАСЕЙНА РЕКИ МУРГАБ (ПАМИР)

М. Ашурова

Институт зоологии и паразитологии АН ТаджССР

Дается эколого-фаунистический анализ паразитофауны маринки, лжеосмана и тибетского гольца из бассейна реки Мургаб (реки Бартанг, Мургаб, Оксу и Сарезское озеро). Выявлены специфические факторы, влияющие на изменения фауны паразитов.

В течение 1968—1969 гг. было проведено паразитологическое исследование рыб из бассейна реки Мургаб (р. Бартанг, Мургаб, Оксу и Сарезское оз.). В результате вскрытий 701 экз. маринки *Schizothorax intermedius*, лжеосмана *Schizopygopsis stoliczkai* и тибетского гольца *Nemachilus stoliczkai* было обнаружено 44 вида паразитов (табл. 1). Отдельные группы

Т а б л и ц а 1

Распределение паразитов по группам и по исследованным водоемам

Группа паразитов	Количество обнаруженных видов				
	общее количество	в р. Бартанг	в р. Мургаб	в р. Оксу	в Сарезском оз.
Простейшие	12	8	11	10	7
Моногенеи	16	12	15	16	7
Цестоды	4	3	3	3	1
Трематоды	4	1	4	3	1
Нематоды	4	3	4	3	2
Скребни	2	—	2	2	1
Пиявки	1	—	1	1	—
Паразитические рачки	1	—	1	1	—
Всего	44	27	41	39	20

паразитов распределяются неравномерно по исследованным водоемам, что обусловлено экологическими факторами, часть из которых рассматривается в этой статье. Наиболее существенное влияние на паразитофауну хозяина оказывает его питание. Из-за бедности гидрофауны в паразитофауне преобладают виды, имеющие прямой цикл развития. Так, 29 видов из 44 (простейшие, моногенеи, пиявки и раки) развиваются при участии одного хозяина; 8 видов (*Bathybothrium rectangulum*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Proteocephalus pamirensis*, *Quadrigyus cholodkovskyi*, *Pomphorhynchus laevis*, *Rhabdochona filamentosa*, *R. ergensi* и *Philometra* sp.) развиваются при участии двух хозяев, промежуточного и окончательного; 6 видов (*Ligula intestinalis*, *Allocreadium montanus* f. *pamiri*, *Apatemon cobitidis*, *Diplostomum* sp., *Thylodelphys* sp. и *Contracoecum squalii*) имеют двух промежуточных хозяев. Однако у пяти из этих видов окончательные хозяева — рыбацкие птицы. Только

у *A. montanus f. pamiri* все три хозяина — водные животные. Первым промежуточным хозяином его является моллюск *Pisidium* (Сидоров, Бутенко, 1966). По аналогии с другими представителями рода *Allocreadium*, можно ожидать, что вторым промежуточным хозяином окажутся личинки насекомых.

Одна из особенностей условий существования рыб в горных водоемах Памира — это малое разнообразие и количественная бедность пищевых объектов. В таких условиях узкая пищевая специализация представляет большую опасность для вида, так как не может обеспечить сохранение его. В связи с этим мы не встречаем среди памирских рыб типичных бентофагов, планктонофагов, хищников и растительноядных. Каждый исследованный вид рыбы характеризуется смешанным питанием, однако у маринки преобладает питание бентосом и обрастаниями, что обусловило зараженность *Allocreadium montanus f. pamiri*, *Qu. cholodkowskyi* и *P. laevis* и очень сильную зараженность миксоспоридиями (*Myxidium rostowtschikowi*, *Myxobolus disparoides*, *M. musculi*, *M. suturalis M. obpyriformis*). В р. Бартанг в пище маринки преобладают поденки — промежуточные хозяева нематоды *Rhabdochona filamentosa*; в Сарезском оз. — бокоплав *Rivulogammarus lacustris*; в р. Мургаб значительную роль в питании этой рыбы играют как поденки, так и бокоплав; в р. Оксу наряду с поденками, обеспечивающими очень высокую зараженность маринки *Rhabdochona filamentosa*, значительную роль в ее питании играют промежуточные хозяева скребня *Quadrigyrus cholodkowskyi*. Не исключена возможность влияния хищничества на паразитофауну маринки, о чем косвенным образом свидетельствует высокая интенсивность заражения паразитами, оставшимися после переваривания заглоченных рыб. Роль планктона в питании очень невелика, о чем свидетельствует крайне низкая интенсивность инвазии *Bothriocephalus gowkongensis*, *Ligula intestinalis*, *Contracoecum squalii*. Зараженность ремнецами происходит только в молодом возрасте хозяина.

У лжеосмана по сравнению с маринкой питание обрастаниями, а возможно, и бентосом, играет, по всей вероятности, меньшую роль, что уменьшает возможность захвата со дна спор миксоспоридий. Высокая интенсивность заражения лжеосмана рядом паразитов указывает на большое значение хищничества в питании этой рыбы. Переход к питанию планктоном у лжеосмана выражен слабо, однако в несколько большей степени, чем у маринки, особенно в Сарезском оз.

Можно также добавить, что в Сарезском оз. среди беспозвоночных наибольшую роль в питании лжеосмана играют бокоплав *Rivulogammarus lacustris* — промежуточные хозяева *P. laevis*, а в р. Мургаб и Оксу личинки поденок или других насекомых — промежуточные хозяева *A. montanus f. pamiri*.

Тибетский голец, судя по составу паразитофауны, также характеризуется смешанным типом питания. Однако обрастания играют меньшую роль в питании этой рыбы, чем у маринки, что и определяет ее сравнительно слабое заражение миксоспоридиями; наиболее сильное заражение, наблюдавшееся в реке Оксу, достигало всего 18.6%. Большое значение в питании гольца имеют личинки насекомых, из них в р. Оксу — личинки поденок, о чем свидетельствует высокий процент заражения нематодой *Rh. ergensi*. Гонец из Мургаба и Бартанга слабее заражен этим паразитом, также слабо представлены в его питании промежуточные хозяева *A. montanus f. pamiri* и *Qu. cholodkowskyi*. Более широко по сравнению с другими двумя видами рыб представлены в его питании копеподы, о чем свидетельствует наличие *Proteocephalus pamirensis*, *Contracoecum squalii* и *Philometra* sp. Однако зараженность этими видами не превышает 16%.

На всех участках реки для каждой из рыб характерна сильная зараженность одним или двумя видами кишечных паразитов, которые обычно слабо представлены у других видов рыб на данном участке. Соответственно можно предполагать, что в условиях Памира нет значительной пищевой конкуренции между рыбами.

Тяжелые условия работы в районе исследования не позволили нам собрать полный материал по всем возрастам рыб. Имеются лишь неполные сборы по молоди маринки из р. Бартанг и по молоди лжеосмана из Мургаба, Сарезского оз. и Бартанга. Анализ материала показал, что молодь маринки из р. Бартанг была заражена только одним видом — ихтиофтириусом — на 20% (при интенсивности 1—4 на рыбу). Молодь лжеосмана в среднем участке р. Мургаб заражена *Dactylogyrus irinae* на 6.6%, взрослые же рыбы — на 90%, интенсивность инвазии у молоди не превышала 2, тогда как у взрослых рыб доходила до 354 экз. Также слаба зараженность лжеосмана *Gyrodactylus chadzhikenti* (8.5% при интенсивности 1—3).

Т а б л и ц а 2  
Паразитофауна молоди лжеосмана

Названия паразитов	Р. Бартанг, вскрыто 25 экз.		Сарезское оз., вскрыто 40 экз.		Р. Мургаб, вскрыто 60 экз.	
	процент заражения	интенсив- ность	процент заражения	интенсив- ность	процент заражения	интенсив- ность
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	28	1—3	—	—	81.6	1—12
<i>Dactylogyrus pamirensis</i>	—	—	5%	2—2	—	—
<i>D. irinae</i>	—	—	—	—	6.6	1—2
<i>Gyrodactylus chadzhikenti</i>	—	—	—	—	8.5	1—3
<i>Ligula intestinalis</i>	—	—	5%	1—2	—	—
<i>Diplostomum</i> sp.	—	—	—	—	78.3	1—10

Как видно из табл. 2, количество паразитов у молоди из разных водоемов колебалось от 1 до 4 видов, что заметно уступает числу видов у взрослых рыб из тех же водоемов. Все это служит хорошим подтверждением того, что зараженность рыбы с возрастом хозяина увеличивается. С другой стороны, зараженность ихтиофтириусом молоди заметно выше, чем взрослых рыб. Это связано с тем, что молодь находится в более затененных местах. Это является примером второго правила Догеля (1958) о том, что возрастные изменения паразитофауны хозяина зависят от возрастных изменений его биологии. Почти все паразиты молоди, за исключением *Ligula intestinalis*, развиваются без промежуточного хозяина, или, если таковой имеется (как например, *Diplostomum* sp.), он активно внедряется в хозяина. Это служит хорошим подтверждением третьего правила Догеля с дополнениями Полянского и Шульмана (1956).

В Сарезском оз. молодь лжеосмана заражена ремнецами, что указывает на ее питание веслоногими рачками. Хотя в других водоемах этого паразита у молоди не находили, однако обнаружение его у взрослых рыб всех трех видов свидетельствует о том, что питание молоди планктоном имеет место у всех рыб во всех исследованных водоемах. Низкая зараженность лигулой свидетельствует о том, что потребление планктона этими рыбами незначительно, поэтому и ремнецы обнаруживаются только при большом числе вскрытий.

Хотя возрастные изменения паразитофауны у обоих видов рыб во всех пунктах их исследования подчиняются общим закономерностям, картина зараженности молоди в разных участках реки не совпадает, что связано со своеобразием экологических условий каждого участка. Главным фактором, определяющим распределение животных в реках, берущих начало с гор, является скорость течения воды (Нога, 1930; Бродский, 1935; Никольский, 1941). Это положение распространяется и на ихтио-паразитофауну. Основное воздействие, которое оказывает этот фактор, — это непосредственное механическое влияние текущего потока. При больших скоростях в горной и предгорной частях реки лишь специально приспособившиеся формы могут сопротивляться его воздействию.

Работы ряда авторов специально отмечают влияние скорости течения на паразитофауну рыб в сторону ее обеднения (Кудрявцева, 1957; Шумило,

1953). Вместе с тем наблюдается некоторое обогащение фауны паразитов рыб за счет реофильных и оксифильных видов. К таковым относятся нематоды *Rhabdochona*, *Spinitectus*, *Cystidicoloides* (Екимова, 1971; Финогенова, 1971; Стрелков, Шульман, 1971), скребень *Pomphorhynchus laevis* (Шаова, 1969). Донец (1964), Шульман (1966), Шаова (1969) приводят примеры влияния скорости течения на заражения рыб миксоспоридиями. Влияние скорости течения на видовой состав паразитов, на экстенсивность и интенсивность заражения показывает Джалилов (1966).

По характеру скорости течения исследуемая нами река делится на три участка: Оксу, Мургаб до Сарезского озера и Бартанг, которые заметно различаются не только по видовому составу паразитов населяющих их рыб, но и по численности каждого паразита. В условиях Памира реки частично текут по плоскогорьям; естественно течение на этих участках замедляется, хотя содержание кислорода остается высоким. Наименьшая скорость течения в р. Мургаб; соответственно здесь обнаружено и наибольшее число паразитов. Наиболее богато представлены нематоды, трематоды и простейшие, только по числу видов моногеней Мургаб уступает р. Оксу. В р. Мургаб наблюдается, как правило, высокая зараженность миксоспоридиями (исключение составляют только *Myxobolus schizogopsis*), но и в этом участке преобладают реофильные виды.

Сильное течение в р. Оксу — от 0.5 до 2.5 м/сек. В ней при общем сходстве паразитофауны с таковой предыдущего участка уменьшаются общее число паразитов, зараженность простейшими, снижается число видов нематод и трематод. Однако здесь богаче, чем в р. Мургаб, представлены моногеней.

Наиболее сильное течение наблюдается в р. Бартанг. Здесь оно настолько велико, что вызывает резкое сокращение состава паразитов (всего 27 видов). Полностью исчезают паразитические раки, пиявки и скребни. Из трематод остается только *Diplostomum* sp., да и то в небольшом количестве. Сокращается число видов паразитов с прямым развитием; исчезает род *Dogielius*, уменьшается число видов *Gyrodactylus*, заметно снижается численность почти всех сохранившихся видов. Лимитирующему влиянию сильного течения подвергаются даже реофильные виды: исчезают *P. laevis* и *Qu. cholodkovskyi*, уменьшается численность *Rhabdochona ergensi*, и только *Rhabdochona filamentosa* в условиях р. Бартанг сохраняет высокую численность. Следует отметить, что сохранению некоторых видов паразитов даже на участках реки с очень быстрым течением способствует наличие затишных мест (заводы, бочаги, ямы и т. д.). Именно здесь, по-видимому, происходит заражение эктопаразитическими простейшими, миксоспоридиями, пиявками, рачками, паразитами, связанными с планктоном, а возможно, и моногеней.

Казалось бы, в Сарезском оз., где течение слабее всего, можно было бы ожидать и наибольшей зараженности. Действительно, здесь у маринки богаче представлены миксоспоридии, значительна зараженность дактилогиреями и рачком *Tracheliastes polycolpus*. Однако общее число видов паразитов здесь ниже, чем в любом из исследованных участков, всего 20 видов паразитов. Это связано с отсутствием здесь тибетского гольца, с уменьшением числа реофильных видов. Лишь *P. laevis* хорошо приспособился к существованию в этом озере. Сарезское оз. возникло сравнительно недавно на базе водоема горно-речного типа. В связи с этим его фауне неоткуда было пополняться за счет видов, приспособленных к замедленному течению. Сильное лимитирующее действие на паразитов рыб оказывает глубина озера (505 м). Наличие стратификации, сопровождаемое понижением температуры, сильной минерализацией и уменьшением количества кислорода в глубоких слоях воды, резко сокращает возможность развития подводной растительности и бентоса. Это в свою очередь уменьшает возможность заражения паразитами, развитие которых связано с донными животными, особенно моллюсками, а также миксоспоридиями. Здесь встретился лишь один вид трематод (*Diplostomum* sp.), а сильное заражение миксоспоридиями наблюдается только у маринки,

значительную часть времени проводящей в более мелком заливе. Аналогичное воздействие глубины сказалось на зараженности храмули Мингечаурского водохранилища в Грузии (Гогебашвили, Кандилов, 1964; Шульман, 1966).

Таким образом, глубина Сарезского оз. оказалась одним из факторов, не благоприятствующим развитию паразитофауны рыб. Влияние этого и других факторов оказывается более сильным, чем положительное воздействие ослабленного течения.

#### Л и т е р а т у р а

- Б р о д с к и й К. А. 1935. Материалы к познанию фауны беспозвоночных горных потоков Средней Азии. Тр. Среднеазиатского унив., сер. зоол., 8 (15) : 1—112.
- Г о г е б а ш в и л и И. В., К а н д и л о в Н. М. 1964. Экологический анализ протофауны храмули бассейна р. Куры. Сообщ. АН ГрузССР, 34 (2) : 439—444.
- Д ж а л и л о в У. Д. 1966. Паразитофауна рыб реки Вахш и пойменных озер. Автореф. канд. дис. Душанбе : 3—20.
- Д о г е л ь В. А. 1958. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб. В кн.: Основные проблемы паразитофауны рыб, Л. : 9—55.
- Д о н е ц З. С. 1964. Слизистые споровики (Myxosporidia) пресноводных рыб УССР. Автореф. канд. дис. Л. : 1—17.
- Е к и м о в а И. В. 1971. Паразитофауна рыб реки Печоры. Автореф. канд. дис. Л. : 3—20.
- К у д р я в ц е в а Е. С. 1957. Паразитофауна рыб реки Сухоны и Кубенского озера. Зоол. журн., 36 (9) : 1292—1303.
- Н и к о л ь с к и й Г. В. 1941. О некоторых закономерностях в распределении рыб в реках Средней Азии в зависимости от характера их питания. Сб. Тр. Гос. зоол. музея МГУ, 6 : 211—214.
- П о л я н с к и й Ю. П., Ш у л ь м а н С. С. 1956. Возрастные изменения паразитофауны рыб. Тр. Карело-Фин. филиала АН СССР, 4 : 3—26.
- С и д о р о в Е. Г., Б у т е н к о Ю. В. 1966. Новый вид трематоды *Allostreadium* от рыб горных водоемов Казахстана. В кн.: Болезни рыб и меры борьбы с ними, Алма-Ата : 116—120.
- С т р е л к о в Ю. А., Ш у л ь м а н С. С. 1971. Эколого-фаунистический анализ паразитов рыб Амура. Паразитолог. сб. ЗИН АН СССР, 25 : 196—292.
- Ф и н о г е н о в а С. П. 1971. Круглые черви рыб бассейна Амура. Паразитолог. сб. ЗИН АН СССР, 25 : 360—375.
- Ш а о в а Н. Д. 1969. Паразитофауна рыб бассейна реки Кубани. Автореф. канд. дис. Л. : 3—26.
- Ш у л ь м а н С. С. 1966. Миксоспоридии фауны СССР. «Наука», М.—Л. : 1—503.
- Ш у м и л о Р. П. 1953. Паразитофауна рыб низовьев реки Днестр. Автореф. канд. дис. Одесса : 1—16.
- Н о г а S. L. 1934. The fish of Chitral. Rec. Indian Mus., 36 (3) : 279—319.

#### ECOLOGICAL AND FAUNISTIC ANALYSIS OF PARASITES OF FISHES FROM THE MURGAB RIVER BASIN (THE PAMIRS)

M. Ashurova

#### S U M M A R Y

The parasite fauna of fishes of the Murgab river basin (the Bartang, Murgab, Oksu rivers and Lake Sarez) was first investigated. 44 species of helminths, protozoans and crustaceans were recorded from the above area. The ecological analysis of parasite fauna of *Schizothorax intermedius*, *Schizopygopsis stoliczkae* and *Nemachilus stoliczkae* was conducted and the factors affecting its distribution in different parts of the basin and in different species of hosts were established. The data were obtained on the peculiarities of parasitological processes in water bodies investigated.